

SEQUENCE LISTING

SEQ ID NO:1 (repA amino acid sequence)

5 MDFSSIKKSLGLINFRDLKKYILGLHQKLGNLHITNITNKKIETIFLFEKFINDLNNTLTIRVTKDSLYFFNIANSYLR
FLFSDVRKLSGKYSKLLVPYLMFESHKKEAEFEKERFFNILEVEESYRNNLSDFNKRILKPAVEELKTLFENLKVERLKN
GRVIKGYKFSWTNDFNFQNKKNIEEAEVVEEKENIASGELEKYFKSTFTDVNYSKKHKEVLEKLLKNSLEYIKKYLSE
QWEYVQNDKNILNKSAYFSKLILEEKA VYKNHLPADYEELKVEERNRNIESTNTITSLKDLVEKDITDYEVRKNITPEQI
EQEVLFKIDVTEEEYNKIKEDWIIKRKDEVPSDPKLEIIFNASQSKYNIINTKEEVNEKEKELHELEENIKRMQEEL
NKLKKEV

10

SEQ ID NO:2 (repA nucleic acid sequence)

15 ATGGATTTTTCTTCTATAAAAAAAGTTTAGGTTAATTAATTTAGAGATTTAAAAAATATATTTTAGGACTTCATCA
AAAATTAGGAAATTACATATTACTAATAACAATAAAAAAATTGAAACAATCTTTTATTTGAAAAATTCATAAATG
ATTTAGATAATAACTTTAACTATAAGAGTAACAAAAGATTCTCTTATTTTTTAATATTGCTAACAGTTATTTAAGG
TTTCTCTTTTCAGATGTTAGAAAACCTTCAGGAAAATATTCAAAGTTATTGGTTCCTTATTTAATGGAGTTTAGTCATAA
AAAAGAAGCTGAATTTGAAAAAGAGAGATTTTTTAATATTCTAGAAGTTGAAGAAAGTTATAGAAATAATTTATCAGATT
TTAATAAGAGAATTCTAAACCAGCTGTTGAAGAATTAAAAACACTTTTTGAAAATTTAAAGGTTGAGCGATTAAAAAAT
GGAAGAGTAATAAAAGGATATAAATTTAGCTGGACTAATGATTTTAATTTTCAAATAAGAAAGATAATATAGAAGAAGC
AGAAGTAGTGGAAGAAAAAGAAAATATTGCTTCAGGAGAGTTAGAAAAATATTTTAAATCAACTTTTACTGATGTAATTT
20 ATTCAAAGAAGCATAAAGAAGTTTTAGAAAAATTATTAATAAATAATAGTTTGAATATATTAATAAATATTTATCTGAG
CAGTGGGAGTATGTACAAAATGATAAAAAATTTTTAAATAAATCAGCATATTTCTCAAACTAATTTTAGAAGAAAAAGC
AGTATATAAAATCATCTACCAGCTGACTATGAAGAACTAAAAGTTGAAGAAAGAAATAGAAATATAGAAAGTACAAATA
CTATTACATCATTAAAGATTTAGTAGAAAAAGACATTACAGATTATGAAGTTAGAAAGAATATAACTCCTGAACAAATA
GAACAAGAAGTTTTTTTAAATAGATGTAAGTGAAGAAGAATATAATAAGATTAAGAAGATTGGATAATAAACGAAA
25 AGATGAAGTTCCTAATAGTGATCCAAAACCTTTAGAAATTATTTAATGCAAGTCAATCAAAAAATATAATATAATTA
ATACTAAAGAAGAAGTTAATGAAAAAGAAAAAGAGCTTCACGAATTAGAAGAAAAATATAAAAGAATGCAAGAAGAAGT
AAATAAATTAAAAAAGAGGTATAG

SEQ ID NO:3 (a 22 base pair iteron sequence within the origin of replication of plasmid pFN1)

30 TCAACTTTAACAGGACAAATTT

SEQ ID NO:4 (six copies of the iteron within the origin of replication of plasmid pFN1)

35 TCAACTTTAACAGGACAAATTTTCAACTTTAACAGGACAAATTT
TCAACTTTAACAGGACAAATTTTCAACTTTAACAGGACAAATTT
TCAACTTTAACAGGACAAATTTTCAACTTTAACAGGACAAATTT

SEQ ID NO:5 (the RepA homolog nucleotide sequence of plasmid pAD52)

40 atggatTTTTCTTCTATAAAAAAAGTTtaggtttaattaatTTtagagatttaaaaaatataTTtaggacttcatca
aaaattaggaaatttacatattactaatataacaaataaaaaaattgaaacaatctTTTatttgaaaaattcataaatg

atttagataataactttaactataagagtaacaaaagattctcttttttttaatttgtaacagttattaagg
 tttctcttttcagatgtagaaaactttcaggaaaatattcaaagttattggttccttatttaattggagtttagcataa
 aaaagaagctgaatttgaaaaagagagatttttaatttctagaagttgaagaaagttatagaataatttatcagatt
 ttaataagagaattctaaaaccagctgttgagaattaaaaacacttttgaaaattaaaggttgagcgattaaaaaat
 5 ggaagagtaataaaaggatataaatttagctggactaatgattttaattttcaaataagaaagataatatagaagaagc
 agaagtagtggaagaaaaagaaaataaaaaatattgctcctggagagttagaaaaatattttaaaacaactttccctggtg
 taaattattcaaagaagcataaagaagtttagaaaaattattaaaaataatagtttagaatatattaaaaaatattta
 tctgagcagtgaggagtgtacaaaacgataaaaatattttaataaatcagcatattttcaaactaatcttagaaga
 aaaagcagtataaaaaatcatctaccagctgactatgaagaattaaaagttgaagaaagaaatagaatatagaagaagta
 10 caaatactattacatcattaaaagatttagtagaaaaagacattacagattatgaatttagaagaatataactcctgaa
 caaatagaacaagaagttttatttaaatagatgtaactgaagaagaatataataagattaaagaagattggataataaa
 acaaaaagaagtagttcctaatagtgatccagaacttttagaagttatatttaagcaagtcaatcaaaaaaatataata
 taattaactaagaagaagttaatgaaaaagaaaagagcttcacgaattagaagaaaatataaaaaagaatgcaagaa
 gaaataaataaattaaaaaaagaggtatag

15

SEQ ID NO:6 (the entire sequence of the plasmid pFN1)

CATATAAATCTTTTGTCTCTTCTTAGTACTTTTTTTCTAACTCTTTAATTTCTTTTACTTTTTCAATTTT
 TCTAATTCATCGCTTTTAATCTTCTAAAGTCTTTTAATTTTTTTAGTAGCTTCCATACATATCACACTCCAGCATT
 TTTATTATAAAAAATATAATTATATATAACATATCTAGTAAAATAAATCAAGTAGTGCGGCTTAAACAAGAGCCATATA
 20 ATTAATAAATATATATATTTTTCTTTAATTTCTAATATAAATGGTATAATTTTTATATGGCATTGTTTAAGGCAAGC
 TACTCACTCCTGCCGTCTGTAGCTTGCTGGGAAGTATCCCAGACCCTCAGAAGCACCTACAAAAATTAAAAATATATT
 T
 TTAATTTTCTTCGGTACTTATAGGGGGATGACCCCTATAACCCCTGCGAGTTGATTTTATAAAATTCTTGCAGGGACAG
 C
 25 TGCAATTATTTTATAAACCAACTTTAAAGAGAGTGATAAATGATTAAATTTACATTAAGATTAATAATAATGATTAA
 ATTTACATTAAGATTAACGGAAGATGAAAAAAACTTTTTAGATATAAAAGCTGATGAATTAGGTAAATCAAAAAATGAAG
 TTTTAAAGTTTCTTATAACAATAAATTGGAAGATACTAAAAAGAATTTGACCTATTAATGAGCTTGATAAAAAATTAT
 AAAGAGCTAGGTTTTAGATTAAAAAAATTGGAGTAGTTTTAAATCAGATTAATAAAATTTTTATGAAGATAAGAAAAAT
 ACAGATTGAAGAAATCCAAGGAGCGTTAGATGAATTATGGCAGTCTATAAAAGTGTCAAAGGAGTAGGAAAAACTAAA
 30 AG
 CAGTTTATACAATATTTTAAAGTATGTAGGAAGTCAAAATGAAAAAGAAAAGATGATAGAGTTTATAAACTACTGGTA
 TAAATGTTAGTGATGATTATAAAAAAGCTTTTAAAGAAATGATGTTAACAAAAGAGCTTCATTGTAAGTTAGACGGTAGA
 CAATATAGACACCATTCAATCTTTTAAACCTGGTGAAGTAGATGAAGAAACAGCACATAAAATGGCAGTAGAATTTG
 C
 35 AGAAAAAATTTTAAAGGCTTTGATGTTTTTATATCAACTCACATTGATAAAGGACACATACATAACCATATAATTATTA
 ATACTGTTAATATTGATACTGGAATGAAGTTAGAGAAATTAATAAGAATGAATATAATCAAAAAAAGAAAAATGTT
 GAATTAATCTCACGAATTTTATTTAGAAGATTTAAAAAATCTAGTGATGAAATTTGTCTTGCAATAATTTATCGGT
 GATCCCCCAAAAAAGAAAGCTGAAAGTCAGAATATTTATAATAGACGAGAATATAATGTTGTGATGAACAAAACAAGT
 T
 40 ATAAATGGAGCTGGCAAAAGATATAAAAAAGAGCTTCCAAGAATTGTAAATCAAAAGAAGATTTTATAAAGCATTAGA
 T
 GAAAAAGGTGTTATTGTGGATTGGGAAGACCATAAAAACATATAACTTTTTAAATTTAAAGATGAGAAAAAGAAATCAAT

CTCAAACTAATTTTAGAAGAAAAAGCAGTATATAAAATCATCTACCAGCTGACTATGAAGAACTAAAAGTTGAAGAAA
 GAAATAGAAATATAGAAAGTACAAATACTATTACATCATTAAAAGATTTAGTAGAAAAAGACATTACAGATTATGAAGTT
 AGAAAGAATATAACTCCTGAACAAATAGAACAAGAAGTTTTATTTAAAATAGATGTAAGTGAAGAAGAATATAATAAGAT
 TAAAGAAGATTGGATAATAAACGAAAAGATGAAGTTCCTAATAGTGATCCAAAACTTTTAGAAATTATTTAATGCAA
 5 GTCAATCAAAAAATATAATATAATTAATACTAAAGAAGAAGTTAATGAAAAAGAAAAAGAGCTTCACGAATTAGAAGAA
 AATATAAAAAGAATGCAAGAAGAACTAAATAAATTAATAAGAGGTATAGTATAATACCTCTTTCTTTTTTAAGTGCC
 TTAAATTGATTTTAGAGCTTCATTTTTTTCAACTTTTTCTTTTCTTCTTCTATATCTTTTTTAGTTGACGAAT
 AAAATTAATTACTTTTTCTAAATTAATCATCTAAATCTTTAAATT

10 **SEQ ID NO:7 (A primer sequence)**
 5'-CCTGG TGAAGTAGATGAAG-3'

SEQ ID NO:8 (A primer sequence)
 5'-TTAGTTTTAGCAATGGAAG-3'

15 **SEQ ID NO:9 (A primer sequence)**
 5'-ATGCTGGAGTGTGATATG-3'

SEQ ID NO:10 (A primer sequence)
 20 5'-GTTGATTTTCCACTTTCGG-3'

SEQ ID NO:11 (an example of an imperfect repeat as an iteron)
 TAAACTTTAACAGGACAAATTT

25 **SEQ ID NO:12 (an example of an imperfect repeat as an iteron)**
 TCAACTTTAACAGGACCAATTT

SEQ ID NO:13 (an example of an imperfect repeat as an iteron)
 TCAACTTTATCAGGACAAATTT

30 **SEQ ID NO:14 (a partial nucleotide sequence of plasmid pFN3)**

ATGATTATTGGTATAATAAACTATAAAATATAGATTTCATTTTAAAGGCTTTATATAGTGTTTTTAAAGTTTTAGTAT
 TTAAGTTATAATTTATACCTGTATACCTTTAAAACTTTAAATTTATATATGCTATCAATTTTAAATGGTATTTATTTTA
 TTATTATGTTTCTATTTTTAAAAATAACAATAAATATAAAATATAAATAGAATAATAAAGTTATGGTTATTAATATTTTA
 35 AAAAAATATAAAGTAAAATTTGTAAAAATTTACTCTTATATTTAACATAAAAAAATTGTGAAGACAATTTATTTATG
 TGGTTAAAAATATATAATCTTCATTTTTTGAAGACTTCCTTATCACTTATTTAATGTTAGAATAACAATAAATAATG
 AAAGTGAGGCGATAAAAAAATGGAATAATTAAGAAGAAAAAANTANTTTANNTGCANTAATTAAGTCCTAGAAACA
 T
 ATAATATAAATGCAANTGACTTAAAAAATTANATGAATTACAAATAATANAACANAAAAATTTAGATATTATAAACTA

AGTAAACAGTGTCTTAATAAACTTACCCGCCATACCACAGATGTTCCAGATAAATATTGGAAGCTATATACGTACTTT
G
TTTCAAATGGGTCAATCGAGAATATCGTCAACTGTTTACTAAAAATCAGTTTCATCAAGCAATGAAACACGCCAAAGT
A
5 AACAAATTAAGTACCGTTACTTATGAGCAAGTATTGTCTATTTTTAATAGTTATCTATTATTTAACGGGAGGAAATAATT
CTATGAGTCGCTTTTGTAATTTGGAAAGTTACACGTTACTAAAGGGAATGTAGATAAATTATTAGGTATACTACTGACA
GCTTCGGGGATCCTCTAGAGTCGACCTGCAGccccggggatccactagttCTAGGACTTTTAAATTGATTTTAAATGCTG
TTTGTGTGTTAACTTCTTTATGTTTTTTTAAATAAAAAAAGTTAGGCATTGTGAGAGTCCTAACTTTTATGTCGTTTT
GTTCAAGCAACGGATACTTTGTTGCTATGTTTCAAACATAATTATATCACATTCAATTTTAAATTTCAATATGTTATTAAT
10 TCTAATTGTCGTTTCTCCAAAGGAGGTGAAAGATGTTCAAGGAATGGATACTATTGATAATGGCTTTAATATTATTGCG
TATTTTACAATATGCAGTTATATTAATATGGTTTACATTATCACAAGTTTATTAGCATAGTTCTTGAAAAAATAATGC
TAGAGAGTTAGTAAAGTGTGAGAGCTTGAAACTCTCTTTTTTTTAGGGAACATATTTATATTTATTTTCAATCTTTT
TTACCGAAAGTTGATTTTCCACTTTCGGTAATTTTTTATATTTTTTTATTGAGCTTCTTTTATTAAAAAAATCACATTA
CTAATATGATTAATATAATAATATTATATAATAATATATAATACAGCACTCATTTTTCTTTTAAATAGCAATGTAAACA
15 AAAAGATAACAGGACAAATTTCAACTTTAACAGGACAAATTTCAACTTTAACAGGACAAATTTCAACTTTAACAGGA
CAAATTTCAACTTTAACAGGACAAATTTCAACTTTAACAGGACAAATTTCAACTTTAACAGGACAAATTTCAATTGAC
AGTCTTATATTATTGGTGATAATGTTTTATGAAATAAAATTTCCATAAAAGGAGCTGAAGATTTTAGTGAATAATGAT
TTAGTAAAGTACATAAAGATTTTACCAAATTAATATAGGGACATTAAGTGAAAAAGAATTAGAATTATTTTATTATAT
ATGTTTAAATGTAAAGGATATTAGAGATGAAATTATAACAATGGATTTTTCTTCTATAAAAAAAGTTTAGGTTTAATTA
20 ATTTTAGAGATTTAAAAAATATATTTTAGGACTTCATCAAAAATTAGGAAATTACATATTACTAATATAACAAATAAA
AAAATTGAAACAATCTTTTTATTTGAAAAATTCATAATGATTAGATAATAATACTTTAACTATAAGAGTAACAAAAGA
TTCTCTTTATTTTTTAATATTGCTAACAGTTATTTAAGGTTTCTCTTTTTCAGATGTTAGAAAACCTTCAGGAAAATATT
CAAAGTTATTGGTTCTTATTTAATGGAGTTTAGTCATAAAAAAGAAGCTGAATTTGAAAAAGAGAGATTTTTTAATATT
CTAGAAGTTGAAGAAAGTTATAGAAATAATTTATCAGATTTTAATAAGAGAATTCTAAAACCAGCTGTTGAAGAATTA
25 AACACTTTTTGAAAAATTAAGGTTGAGCGATTAAAAATGGAAGAGTAATAAAAGGATATAAATTTAGCTGGACTAATG
ATTTTAATTTTCAAATAAGAAAGATAATATAGAAGAAGCAGAAGTAGTGGAAGAAAAAGAAAATATTGCTTCAGGAGA
G
TTAGAAAAATATTTTAAATCAACTTTTACTGATGTAAATTATTCAAAGAAGCATAAAGAAGTTTTAGAAAAATTATTA
AAATAATAGTTTAGAATATATTTAAAAATATTTATCTGAGCAGTGGGAGTATGTACAAAATGATAAAAAATATTTTAAATA
30 AATCAGCATATTTCTCAAACTAATTTTAGAAGAAAAAGCAGTATATAAAATCATCTACCAGCTGACTATGAAGAATA
AAAGTTGAAGAAAGAAATAGAAATATAGAAAGTACAAATACTATTACATCATTAAAGATTTAGTAGAAAAAGACATTAC
AGATTATGAAGTTAGAAAGAATATAACTCCTGAACAAATAGAACAAAGATTTTATTTAAATAGATGTAAGTGAAGAAG
AATATAATAAGATTAAAGAAGATTGGATAATAAACGAAAAGATGAAGTTCCTAATAGTGATCCAAAACCTTTAGAAATT
ATATTTAATGCAAGTCAATCAAAAAATATAATATAATTAATACTAAAGAAGAAGTTAATGAAAAAGAAAAAGAGCTTCA
35 CGAATTAGAAGAAATATAAAAAGAATGCAAGAAGAACTAAATAAATTAAAAAAGAGGTATAGTATAATACCTCTTTCT
TTTTTAAAGTGGCTTAAATTTGATTTTAGAGCTTCATTTTTTTCAACTTTTTCTTTTTCTCTTTTCTATATCTTTTT
TTAGTTGACGAATAAAATTAATTACTTTTTCTAAATTAATCATCTAAATCTTTAAATTCATATAATAACTTTTTGTTT
CTTTCTTCTAGTACTTTTTTTCTAACTCTTTTAAATTTCTTTTACTTTTTCAATTTTTCTAATTCATCGCTTTTAA
TTCTTCTAAAGTCTTTTTAATTTTTTTAGTAGCTTCATACATATCACACTCCAGCATTATTATTTATAAAAAATATAATT
40 ATATATAACATATCTAGTAAATAAATCAAGTAGTGTCGGCTTAAACAAGAGCCATATAAATTAAAAAATATATATTT
TTCTTTAATTTCTAATATAAAATGGTATAATATTTTATATGGCATTGTTAAGGCAAGCTACTCACTCCTGCCGTGCTG
TAGCTTGCTGGGAAGTATCCCAGACCCTCAGAAGCACCTACAAAAATTAATAATATATTTTAAATTTCTCGGTACTTA
TAGGGGGATGACCCCTATAACCCCTGCGAGTTGATTTTATAAAATCTTGACAGGGACAGCTGCAATTATTTTATAAAAC
C
45 AACTTTAAAGAGAGTGATAATAATGATTAATTTACATTAAGATTAATAATAATGATTAATTTACATTAAGATTAACGG
AAGATGAAAAAAACTTTTAGATATAAAAGCTGATGAATTAGGTAAATCAAAAAATGAAGTTTTAAAGTTTCTTATAAAC
AATAAATTGAAGATACTAAAAAGAATTTGACCTATTAAATGAGCTTGATAAAAAATTATAAAGAGCTAGGTTTTAGAT
TAAAAAATTGGAGTAGTTTTAAATCAGATTAATAAAAAATTTTTATGAAGATAAGAAAAATACAGATTGAAGAAATCCAAG
GAGCGTTAGATGAATTATGGCAGTCTATAAAAGTGTCAAAGGAGTAGGAAAAACTAAAAGCAGTTTATACAATATTTTA
50 A

tatgtaggcgggtctacagagttcttgaagtgggtggcctaactacggctacactagaaggacagtatttggtatctgcgc
tctgctgaagccagttaccttcggaaaaagagttggtagctcttgatccggcaacaaccacgcgtgtagcggtggt
ttttgttgcaagcagcagattacgcgcagaaaaaaggatctcaagaagatccttgatctttctacggggtctgac
gctcagtggaaacgaaaactcacgttaagggttttggcatgagcggatacatattgaatgtatttagaaaaataaca
5 aataggggtccgcgcacatttccccgaaaagtgc

SEQ ID NO:16 (A forward primer to amplify repA gene sequence)

5'-GAC ATT AAG TGA AAA AG-3'

10 **SEQ ID NO:17 (A reverse primer to amplify a repA gene)**

5'-ATG CTG GAG TGT GAT ATG-3'

SEQ ID NO:18 (A forward primer to amplify the origin of replication including the AT-rich region, the iteron repeat sequences and the putative DnaA binding sites)

5'-ACG GAT ACT TTG TTG CT-3'

SEQ ID NO:19 (A reverse primer to amplify the origin of replication including the AT-rich region, the iteron repeat sequences and the putative DnaA binding sites)

5'-TAT CCT TTA CAT TTA-3'

SEQ ID NO:20 (A forward primer to amplify the origin of replication and repA sequences combined)

5'-ACG GAT ACT TTG TTG CT-3'

SEQ ID NO:21 (A reverse primer to amplify the origin of replication and repA sequences combined)

5'-ATG CTG GAG TGT GAT ATG-3'